

A importância da interação nas aulas de Matemática: da elaboração oral à construção de conhecimentos

The importance of interaction in Math classes: from oral preparation to the construction of knowledge

SUELI FANIZZI¹

Resumo

Este estudo tem o propósito de apresentar uma experiência vivenciada a partir de uma atividade de resolução de problemas, realizada com alunos do 4º ano do Ensino Fundamental de uma escola particular da cidade de São Paulo. Por meio de uma análise interpretativa da transcrição das enunciações dos alunos e da professora, foi possível confirmar a visão de linguistas e educadores matemáticos sobre a importância da comunicação e da interação no desenvolvimento social e cognitivo dos indivíduos, particularmente aqui, de alunos em uma aula de Matemática. O papel do professor como agente condutor do processo interacional e da construção de conhecimento dos alunos também foi objeto de análise neste trabalho.

Palavras-chave: Interação. Séries Iniciais. Ensino de Matemática.

Abstract

This study aims to present an experience from a problem solving activity, carried out with 4th year students of a private Elementary School in the city of São Paulo. Through an analysis interpretative of the transcription of the utterances of the students and the teacher, it was possible to confirm the position of linguistics and mathematics education scholars about the importance of communication and interaction in social and cognitive development of individuals, particularly in this case, of students in a math class. The teacher's role as a conductive agent of interaction and construction of students' knowledge was also the object of analysis in this paper.

Keywords: Interaction. Initial Series. Teaching of Mathematics.

Introdução

Para fundamentar a discussão dos diferentes aspectos envolvidos nesta investigação, foram utilizados os conceitos de linguagem, comunicação e interação e suas implicações no processo de ensino e aprendizagem, a partir de referências de duas áreas do conhecimento: a Linguística e a Educação Matemática. Como há linguistas que destinam parte de suas pesquisas à interação na sala de aula, como Barros (1997) e Silva (2003 e 2005), e educadores matemáticos que, por sua vez, desenvolvem estudos na área da linguagem, como Pimm (1990) e Gómez-Granell (1995), julgou-se adequado fundamentar este trabalho em aportes teóricos de ambos os domínios. Dessa forma, os

¹ FE-USP e Universidade de Mogi das Cruzes - sfanizzi@usp.br

trechos de aula transcritos foram submetidos a duas análises: uma, que focalizou os elementos textuais das enunciações e outra, que priorizou os aspectos relacionados à construção do conhecimento matemático.

1. A interação na sala de aula

Segundo Brait, *a interação é um componente do processo de comunicação, de significação, de construção de sentido e que faz parte de todo ato de linguagem. É um fenômeno sociocultural, com características linguísticas e discursivas passíveis de serem observadas, descritas, analisadas e interpretadas* (BRAIT, 2001, p. 194).

É a partir da comunicação e da interação – presença de dois ou mais interlocutores por meio dos quais é possível dar continuidade e desenvolver um ato de comunicação – que os indivíduos se relacionam com o ambiente social que os cerca, construindo significados para o mundo. Inserido nesse contexto dinâmico, cada um se apresenta ao outro, modificando-se ou adaptando-se mediante a evolução do processo interativo. E a base estrutural que possibilita essa experiência social é a linguagem.

Para Bakhtin, *a linguagem é um produto da vida social que não é de nenhum modo congelado ou petrificado: ela está em perpétuo vir a ser e, em seu desenvolvimento, ela segue a evolução da vida social* (BAKHTIN apud SOUZA, 2002, p. 55).

As produções linguísticas isoladas são abstratas e só passam a ser concretizadas quando os indivíduos convivem socialmente, inseridos no processo interacional.

Na conversação, o falante reconhece que sua imagem não se sustenta (ou não existe) sem a presença do ouvinte, que sua condição como falante é transitória e que seu discurso é vazio se deixar de incorporar o outro. Qualquer ato de comunicação somente terá validade em um processo interacional.

Nesse ambiente de partilha de ideias, interação não significa necessariamente concordância de conteúdo entre os turnos dos interlocutores, não implica essencialmente solidariedade. De acordo com Brait, *há também um certo tipo de embate, de disputa, na medida em que os interlocutores são parceiros de um jogo: o jogo da linguagem* (BRAIT, 2001, p. 193).

No contexto educacional, e mais precisamente no espaço da sala de aula, as discordâncias entre os alunos ou entre alunos e professor são consideradas positivas,

pois provocam rearranjos cognitivos, possibilitando, aos participantes da interação, a revisão e a ampliação de conceitos, o que contribui com o processo de ensino e de aprendizagem.

Para Carvalho e César (2000), a disparidade de opiniões entre alunos em interação pode ocasionar um conflito sócio-cognitivo, que, do ponto de vista da aprendizagem, é salutar. As autoras utilizam a noção de conflito sócio-cognitivo de Gilly e Roux, que compreendem esse enfrentamento *como uma dinâmica de interação, uma vez que ambos os sujeitos se empenham ativamente num confronto sócio-cognitivo, durante o qual estão presentes diferentes respostas e pontos de vista, havendo por isso a necessidade de gerir uma relação interpessoal ao mesmo tempo que se geram também abordagens e estratégias de resolução diferentes* (CARVALHO E CÉSAR, 2000, p. 86). Segundo as autoras, esse conflito tem, portanto, duas implicações na cognição e no comportamento dos indivíduos envolvidos: uma, de natureza interindividual (a partir do conflito entre os sujeitos) e outra, de natureza intra-individual (a partir do conflito do sujeito consigo mesmo). O desacordo pode ocorrer entre as respostas dos participantes do processo interacional ou quando o indivíduo é *convidado a questionar-se acerca da sua resposta face a uma outra resposta possível, encontrada pelo seu parceiro* (CARVALHO E CÉSAR, 2000, p. 86).

O duplo desequilíbrio representa muito mais do que uma mera discordância entre dois ou mais interlocutores na realização de uma atividade escolar; indica, em primeira instância, que o processo interacional mobiliza a ação mental dos indivíduos, possibilitando-lhes experienciar uma atividade metacognitiva.

Diante do que foi apresentado até o momento, podemos afirmar que qualquer ato de linguagem deve pressupor a existência de um interlocutor, ou seja, que o processo interacional é o alimento da linguagem, que a mantém viva e em constante transformação.

De acordo com Bakhtin (1986), o dialogismo é o princípio constitutivo da linguagem. Interagindo por meio da linguagem, o “eu” pressupõe o “outro” e ambos, inseridos em um ambiente de interação, passam a organizar e ampliar seus conhecimentos. Segundo o autor, toda e qualquer forma de expressão dos indivíduos é delineada pelo meio social. Assim, toda e qualquer atividade mental, que, ao atingir sua maturidade, se expressa por meio da linguagem escrita ou falada, também é determinada pelo mundo exterior.

Para o autor, *não é a atividade mental que organiza a expressão, mas, ao contrário, é a expressão que organiza a atividade mental, que a modela e determina sua orientação* (BAKHTIN, 1986, p. 112). E ainda afirma que *pode-se dizer que não é tanto a expressão que se adapta ao nosso mundo interior, mas o nosso mundo interior que se adapta às possibilidades de nossa expressão, aos seus caminhos e orientações possíveis* (BAKHTIN, 1986, p. 118).

Quando as habilidades mentais, as competências cognitivas ou, segundo o próprio Bakhtin, o discurso interior não é exteriorizado, *enquanto a consciência permanece fechada na cabeça do ser consciente, com uma expressão embrionária sob a forma de discurso interior, o seu estado é apenas de esboço, o seu raio de ação ainda é limitado* (BAKHTIN, 1986, p. 118).

É somente por meio da expressão que o conteúdo mental dos indivíduos adquire vida, provocando uma ação no entorno social e em si mesmos.

Bakhtin nomeia o mundo exterior de *auditório social*, afirmando que é diante de uma plateia que cada indivíduo constrói suas deduções interiores, apreciações e motivações. Nesse *auditório* há um segmento mais imediato, definido pelo contexto específico em que cada indivíduo está inserido e, outro, mais profundo, determinado pela situação social mais ampla, pelas pressões sociais e ideologias mais substanciais e duráveis.

A sala de aula é o espaço imediato do aluno. É nele que se desenvolvem as relações interativas que mobilizam sua atividade mental. Dessa forma, o contrato que rege as condutas de trabalho e de expressão em uma sala de aula determina a estrutura da enunciação dos interlocutores – professor e alunos. São as normas ou os acordos estabelecidos entre professor e alunos, a partir de um determinado modelo de ensino, que determinam os discursos e as interações. Além disso, toda e qualquer sala de aula pertence a uma instituição escolar, que por sua vez responde a uma demanda social. Entre o estrato social mais profundo, citado por Bakhtin, e o espaço mais imediato e cotidiano, há sub-estratos que também interferem direta ou indiretamente no discurso do professor e nas relações interativas estabelecidas no grupo-classe.

Até o momento, é possível concluir que, cada vez mais, torna-se relevante a necessidade de estudos sobre a interação em sala de aula. Compreender em que medida a construção do conhecimento pode ser definida a partir dos processos interativos,

analisar como as interações sofrem a interferência do contexto, mais imediato ou mais amplo, investigar a influência do discurso do professor na produção de fala dos alunos são aspectos, entre outros, que se referem a uma temática comum e que merecem atenção da pesquisa.

2. Linguagem matemática e linguagem natural

Para se obter domínio de uma língua, torna-se necessário desenvolver capacidades linguísticas que permitam atribuir sentido ao que se lê e ao que se escuta. A aprendizagem da língua materna, de uma língua estrangeira ou mesmo da Matemática pressupõe a compreensão de um conjunto de símbolos e signos, bem como de seus significados e usos. A linguagem corresponde ao exercício da língua em seu uso pleno; assim, dominar um novo idioma ou mesmo compreender os símbolos e as regras matemáticas pressupõe a apropriação de uma linguagem, que permite, ao ser humano, comunicar-se.

No contexto das aulas de Matemática, conhecer a linguagem matemática – linguagem que possui um sistema de códigos que lhe é próprio – requer que seus aspectos sintáticos e semânticos sejam devidamente explorados pelo professor e compreendidos pelos alunos. Por exemplo, nos anos iniciais de escolaridade, cabe ao aluno saber resolver as quatro operações básicas com os números naturais, bem como saber utilizá-las na resolução de problemas, tanto no contexto da própria sala de aula, como em situações do dia-a-dia.

A perspectiva que valoriza os aspectos sintáticos da linguagem matemática é mais formalista à medida que prioriza a manipulação sintática de regras e símbolos, relativizando seus significados. A concepção que enfatiza os aspectos conceituais e semânticos da Matemática, em contrapartida, atribui um papel secundário à linguagem formal, afirmando que basta ao aluno compreender o significado dos conceitos e procedimentos matemáticos para que a aprendizagem dessa área seja consolidada.

Segundo Gómez-Granell,

os símbolos matemáticos possuem dois significados. Um deles, estritamente formal, que obedece a regras internas do próprio sistema e se caracteriza pela sua autonomia do real, pois a validade das suas declarações não está determinada pelo exterior (contratação empírica). E o outro significado, que poderíamos chamar de “referencial”, que permite associar os símbolos matemáticos às situações reais e torná-los úteis para, entre outras coisas, resolver problemas (GÓMEZ-GRANELL, 1995, p. 264).

De acordo com a autora, a integração das tendências sintática e semântica configuraria um modelo de ensino da Matemática próximo ao ideal. Tanto a manipulação de símbolos e o uso de procedimentos formais quanto a compreensão de conceitos e a atribuição de significados aos mesmos são determinantes para o processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

Nesse contexto, a linguagem empregada na sala de aula de Matemática é um misto de linguagem formal e linguagem natural, pois é por meio da linguagem natural que o aluno pode dar mais sentido ao conhecimento matemático.

Para Neshet,

[...] uma parte importante da aprendizagem da Matemática está relacionada com o desenvolvimento de explicações aceitáveis matematicamente, quer dizer, com a elaboração de argumentos válidos na Matemática. [...] Desta forma, as conversações entre alunos nas aulas de Matemática poderiam contribuir para que estes pudessem adotar formas próprias de raciocínio matemático. [...] Deve se levar em conta que este tipo de conversação ocorre utilizando a linguagem natural que atua como metalinguagem para explicar pensamentos matemáticos (NESHER, 2000, p. 120 e 121).²

Apoiados no ponto de vista da autora, podemos assumir que, na sala de aula, a linguagem natural auxilia na estruturação das ideias matemáticas, à medida que é por meio dela que é possível desenvolver a competência comunicativa da linguagem matemática.

Segundo Pimm, de acordo com princípios provenientes da Linguística, *a noção geral de competência comunicativa inclui saber como utilizar a língua para comunicar-se em diversas situações sociais – como empregar a linguagem de forma adequada ao contexto* (PIMM, 1990, p. 27).³

A linguagem comum e a linguagem matemática, articuladas entre si, possibilitam, ao aluno, dar sentido ao conhecimento matemático, podendo expressá-lo nos momentos de interação no contexto da sala de aula.

² Tradução livre.

³ Tradução livre.

O papel do professor

Considerando que a linguagem natural associada à linguagem matemática possibilita, ao aluno, uma melhor compreensão das ideias matemáticas, torna-se fundamental que o mesmo se expresse oralmente na sala de aula.

A comunicação não tem o exclusivo papel de apresentar, a um interlocutor (ou a vários interlocutores), um conhecimento que é próprio do falante. Além de exteriorizar uma atividade mental, a comunicação oferece condições, ao falante, de falar consigo mesmo.

Para Pimm,

no contexto educativo das aulas de Matemática há duas razões principais para que os alunos falem: para comunicar-se com os demais e para falar consigo mesmo. Há também outra justificativa: para que o professor possa compreender as intuições e formas de pensar dos alunos (PIMM, 1990, p.51).⁴

A comunicação e os momentos de interação nas aulas de Matemática estão determinados pelo espaço discursivo reservado pelo professor em sua aula, levando em consideração o modelo de ensino que ele privilegia. Em geral, o professor de Matemática e o professor das séries iniciais, em suas aulas de Matemática, enfatizam os procedimentos formais, como as técnicas algorítmicas e o rigor dos resultados exatos, apresentando estratégias únicas para a resolução de problemas.

Nesse cenário, o professor tende a desenvolver o tópico de sua aula por meio de um discurso monológico, desconsiderando a importância das relações interativas.

De acordo com Silva,

a produção linguística entre professor e aluno na sala de aula é um tipo de conversação assimétrica, isto é, um evento de comunicação em que a distribuição do poder e do controle não é equitativa, como consequência da própria divisão de trabalho da sociedade (SILVA, 2005, p. 22).

Sem dúvida alguma, o professor representa uma autoridade no contexto escolar, mas o uso que faz desse seu valor instituído socialmente é que determina as relações do processo de ensino e aprendizagem. Embora assimétrico, o discurso do professor pode contemplar seus interlocutores por meio do princípio dialógico, considerando a fala de seus alunos determinante para a consolidação da aprendizagem.

⁴ Tradução livre.

Ainda assim, no discurso assimétrico dialógico, pode aparecer uma dificuldade, apontada por Pimm, citada no trecho a seguir:

Se toda conversação gira ao redor do professor ou se canaliza através dele, pode aparecer outra dificuldade relativa ao esforço que se estabelece entre os alunos para captar a atenção do professor, de modo que todos passem a falar em vez de escutar os demais. O resultado será que se produzirão diversas conversações individuais com o professor (PIMM, 1990, p. 55).⁵

Dessa forma, o professor necessita de clareza para definir seu papel de interlocutor na sala de aula. Compreender o tempo adequado de exposição sobre um tema, mensurar sua fala no diálogo direto com um ou mais alunos, optar por não fazer intervenções em determinadas situações de interação entre os alunos, são procedimentos que o professor deveria incorporar em suas reflexões e, conseqüentemente, em sua prática. Com isso, o professor teria mais condições de identificar, em sua classe, as situações que desencadeiam a construção de conhecimento, os temas de natureza sociocultural dos alunos, a necessidade afetiva da comunicação, dentre vários outros aspectos presentes no ato de aprender.

Muitas vezes, o professor crê promover um ambiente “democrático” à medida que transfere, com frequência, sua palavra, ao aluno. Contudo, essa atitude nem sempre garante uma aprendizagem significativa, pois a manifestação do aluno parte de uma motivação externa (desejo do professor de que ele fale) e não propriamente de uma necessidade interna, mobilizada por sua atividade mental. Nesse discurso dialógico, os alunos são sujeitos falantes, mas o conteúdo da fala é um “vazio”, preenchido apenas por palavras soltas, sem necessidade de expressão, que correspondem à demanda do professor.

De acordo com Pimm,

no caso desta manifestação falada pelo aluno e iniciada pelo professor, o “outro” (a quem o aluno se dirige) é o professor, e o aluno pode não ter algo para dizer. Considerando as respostas das crianças neste extrato ⁶, vemos como são breves e vagas (as palavras são repetidamente soltas), comparadas com a amplitude das manifestações do professor. A motivação para falar é externa e o fato de fazê-lo em público pode suscitar consideráveis pressões, em especial quando os alunos são chamados de forma individual, pelo nome (PIMM, 1990, p. 57).⁷

⁵ Tradução livre.

⁶ Pimm refere-se ao trecho de uma conversação entre professor e alunos em uma aula de Matemática, transcrito na página 56 do mesmo livro. Nessa situação, o professor mantém o controle da interação.

⁷ Tradução livre.

Podemos concluir que o papel do professor é determinante na configuração do processo interativo da sala de aula, uma vez que é ele quem tem a gestão, em sua aula, do tempo e do espaço para que ocorram as manifestações verbais.

3. O *corpus* sob análise

O *corpus* deste trabalho corresponde à transcrição de dois trechos de uma aula de Matemática, de 50 minutos, em uma classe de 4º ano do Ensino Fundamental, de uma escola particular localizada na cidade de São Paulo.

Embora a classe fosse composta por 32 alunos, na aula gravada havia apenas 16. Nesse dia, a turma havia sido dividida em dois grupos, permanecendo metade dos alunos com o professor de Música e metade, com a professora de classe, autora deste trabalho.⁸

A proposta foi desencadeada a partir de uma atividade de resolução de problemas da apostila de Matemática da escola.

O objetivo dessa aula era o de promover uma discussão acerca de uma situação que envolvesse a comparação entre dados numéricos e a ideia de proporcionalidade do campo das operações multiplicativas.

Até o momento dessa investigação, os alunos já haviam resolvido vários problemas envolvendo a ideia de proporcionalidade e outros significados da multiplicação e da divisão, tais como adição de parcelas reiteradas, divisão em partes iguais e divisão como medida (determinar “quantos cabem”). Entretanto, o nível de complexidade desses problemas era inferior ao proposto para essa investigação, o que fez com que a situação aqui analisada se tornasse um desafio para os alunos.

Foi com esse repertório de resolução de problemas que os alunos receberam o novo desafio, permanecendo a professora, a todo o momento, confiante na capacidade coletiva de se alcançar uma solução a partir de uma dinâmica de interação.

A seleção de ambos os trechos ocorreu de acordo com os seguintes critérios:

- Presença de falas com conteúdo matemático, na tentativa de estabelecer relações entre as informações numéricas da situação-problema;

⁸ Para a produção deste artigo, foi necessário um “distanciamento” entre as funções de autora e de professora, de modo que a análise dos dados pudesse ser feita de modo imparcial. Procurou-se atentar exclusivamente às falas dos alunos e da professora naquele momento de sala de aula.

- Presença de falas construídas a partir da observação de um colega e não apenas dos comentários feitos pelo professor;
- Ausência de interferências externas, isto é, de falas desvinculadas da situação analisada, que pudessem comprometer a evolução do processo interativo (alunos pedindo para ir ao banheiro, saída antecipada de um dos alunos, entrada de funcionários do colégio na sala de aula).

A situação-problema

A situação-problema a seguir foi apresentada aos alunos por escrito, na apostila de Matemática do 4º ano.

Fui ao supermercado comprar biscoitos.

Observe na tabela os preços de biscoitos de água e sal de diferentes marcas.

BISCOITOS DELÍCIA	200 g	R\$ 2,30
CROQUELÍCIA	100 g	R\$ 1,50
CREMA BISCOITO	150 g	R\$ 2,00

Responda: Qual biscoito seria mais vantajoso comprar?

Os alunos leram o problema em silêncio e, individualmente, tiveram 15 minutos para refletir sobre as ideias envolvidas e elaborar uma estratégia de solução. Após esse tempo, a professora iniciou a discussão, com o objetivo de construir uma resolução coletiva, partindo das reflexões individuais.

As normas de transcrição, adotadas neste trabalho, são do Projeto de Estudos da Norma Linguística Urbana Culta de São Paulo (*Projeto NURC/SP – Núcleo USP*).

Normas para transcrição

Ocorrências	Sinais	Exemplificação*
Incompreensão de palavras ou segmentos	()	do nível de renda... () nível de renda nominal...
Hipótese do que se ouviu	(hipótese)	(estou) meio preocupado (com o gravador)

Truncamento (havendo homografia, usa-se acento indicativo da tônica e/ou timbre)	/	e comé/ e reinicia
Entoação enfática	Maiúscula	porque as pessoas reTÊM moeda
Prolongamento de vogal e consoante (como s, r)	:: podendo aumentar para ::: ou mais	ao emprestarem os... éh:: ...o dinheiro
Silabação	-	por motivo tran-sa-ção
Interrogação	?	e o Banco... Central... certo?
Qualquer pausa	...	são três motivos... ou três razões... que fazem com que se retenha moeda... existe uma... retenção
Comentários descritivos do transcritor	((minúsculas))	((tossiu))
Comentários que quebram a sequência temática da exposição; desvio temático	-- --	... a demanda de moeda -- vamos dar essa notação -- demanda de moeda por motivo
Superposição, simultaneidade de vozes	[ligando as linhas	A. na [casa da sua irmã B. B. sexta-feira? A. fizeram [LÁ... B. cozinham lá?
Indicação de que a fala foi tomada ou interrompida em determinado ponto. Não no seu início, por exemplo.	(...)	(...) nós vimos que existem...
Citações literais ou leituras de textos, durante a gravação	""	Pedro Lima... ah escreve na ocasião... "O cinema falado em língua estrangeira não precisa de nenhuma baRREIra entre nós"....

* Exemplos retirados dos inquéritos NURC/SP n. 338 EF e 331 D2.

Observações:

1. Iniciais maiúsculas: só para nomes próprios ou para siglas (USP etc.)
2. Fáticos: *ah, éh, eh, ahn, ehn, uhn, ta* (não por *está: tá?* você *está* brava?)
3. Nomes de obras ou nomes comuns estrangeiros são grifados.
4. Números: por extenso.
5. Não se indica o ponto de exclamação (frase exclamativa).
6. Não se anota o *cadenciamento da frase*.
7. Podem-se combinar sinais. Por exemplo: *oh:::...* (*alongamento e pausa*).
8. Não se utilizam sinais de *pausa*, típicos da língua escrita, como ponto-e-vírgula, ponto final, dois pontos, vírgula. As reticências marcam qualquer tipo de *pausa*, conforme referido na *Introdução*.

Trecho 1

- 1 **PROF.** gente... eu quero agora TODO mundo ouvindo com atenção a SO... até
- 2 porque - - viu Suzi Giovanna - - se alguém pensou diferente é a hora de falar tá?...
- 3 vai lá So
- 4 **SO** é eu achei que era mais vantajoso comprar u:: u:: Crema Biscoito porque... é
- 5 ele vem... ele tudo... u Biscoito Delícia é:: eu acho que porque ele ele é que tem
- 6 mais biscoito mas ele é o mais caro (...)
- 7 **TH** se é trinta centavos a mais, o Biscoito Delícia... () aí eu coloquei que u::
- 8 que u:: Biscoito Delícia tem cinquenta gramas a mais () trinta centavos é uma
- 9 diferença mínima ()
- 10 **PROF.** você acha que é bastante cinquenta gramas?
- 11 **TH** acho... é... mais ou menos
- 12 **DA** muito não é... mas também não é tão pouco
- 13 **PROF.** BOM mas a gente tem que ter certeza... tá? tem que ter certeza de qual é o
- 14 mais vantajoso ... que a diferença não é tan:: ta... que é um pouquinho mais... não...
- 15 tem que ter certeza... os três são de ótima qualidade
- 16 **TH** só que u:: Biscoito Delícia não pode nada... porque:: porque se comprar
- 17 dois Croquelícia dá duzentas gramas (...)
- 18 **PROF.** a:: então perai... isso... vamos eliminar vamos eliminar aquele que não seria
- 19 comprado com certeza... qual que é?
- 20 ((alguns alunos respondem baixinho Croquelícia))
- 21 **PROF.** por que que esse não seria comprado? e aí Sofi?
- 22 **SO** porque esse tem muito menos
- 23 **TH** não:: () três reais... se você compra um do Biscoito Delícia é... não se
- 24 você compra um do Crema Biscoito é... tem cento e cinquenta gramas por dois reais
- 25 é que dá trezentas gra/ é dá no mesmo dinheiro que no Crema Biscoito seria o de
- 26 trezentas gramas... e no Croquelícia seria duzentas gramas

Trecho 2

DL é convidada pela professora a apresentar seu raciocínio.

- 1 **DL** eu acho que é o Biscoito Delícia porque trinta centavos dá pra comprar
- 2 MUITO MUITO menos do que cinquenta gramas... é cinquenta gramas
- 3 **PROF.** com trinta centavos... na verdade cinquenta gramas seriam trinta centavos...
- 4 é isso?
- 5 **GU** não...com trinta centavos dá pra comprar muito menos que cinquenta
- 6 gramas
- 7 **DA** CLARO se duzentas gramas é dois e trinta... trinta centavos não é
- 8 cinquenta gramas
- 9 **PROF.** AH então agora a gente tá tendo um argumento matemático... se duzentos...
- 10 --ATENÇÃO ATENÇÃO DA... começou com a DL vamos deixar ela falar --
- 11 **DA** eu sou bom
- 12 **PROF.** é verdade... você ela e um monte de gente... certo?
- 13 **PROF.** o que a Dani estava dizendo... duzentos gramas... se eu for empatar... aqui
- 14 tem quanto de diferença? (apontando para a diferença de gramas entre ambos os biscoitos)
- 15 **ALUNOS** cinquenta
- 16 **PROF.** e no preço... quanto tem de diferença? hen Laura? será que trinta centavos
- 17 pagam cinquenta gramas?
- 18 **ALUNOS** não... nem a pau
- 19 **PROF.** cinquenta gramas custam muito mais que trinta centavos?

- 20 **DA** custa uns setenta
 21 **PROF.** uns setenta? por quê?
 22 **DA:** não sei
 23 **PROF.** quanto custaria... quanto custariam cem gramas desse biscoito? (*apontando para o Biscoito Delícia*)
 24 **GU** um e quinze
 25 **PROF.** um e quinze... estamos chegando
 26 **PROF.** quanto custariam cinqüenta gramas desse biscoito?
 27 **DA** ah::... dá um número ímpar
 28 **PROF.** é mais que cinqüenta centavos?
 29 **GU** é mais que cinqüenta centavos
 30 **PROF.** é mais que trinta centavos?
 31 **ALUNOS** é
 32 **PROF.** então qual compensa comprar?
 33 **ALUNOS** os Biscoitos Delícia
 ((alunos da torcida Biscoitos Delícia comemoram a vitória))
 34 **PROF.** todo mundo entendeu por que foram os Biscoitos Delícia? atenção atenção...
 35 vamos recapitular... olha aqui... **ATENÇÃO**
 36 **GU** eu não entendi nada
 37 **PROF.** cem gramas... se eu pudesse comprar meio pacote do Biscoito Delícia... eu
 38 pagaria quanto por isso?
 ((silêncio))
 39 **PROF.** um e quinze... que é metade de dois e trinta... certo?
 40 **GU** certo
 41 **PROF.** cinqüenta gramas seriam quanto?
 42 **GU** cinqüenta gramas... ahn::... ahn::
 43 **PROF.** mais ou menos uns sessenta centavos?
 44 **GU** por aí
 45 **PROF.** então gente... cento e cinqüenta gramas do Biscoito Delícia pra gente
 46 comparar com os cento e cinqüenta gramas do Crema Biscoito eu pagaria quanto?
 47 Seria um e...
 48 **GU** seria um e setenta e cinco
 49 **PROF.** e o Biscoito Crema... cento e cinqüenta gramas do Crema Biscoito... quant
 50 o custam?
 51 **TH** dois reais
 52 **PROF.** então qual é o mais barato?
 53 **GU** Biscoitos Delícia

4. Análise dos excertos

Análise linguística

Nos trechos analisados, é possível observar a condução de uma aula descentralizada, desenvolvida na estrutura pergunta/resposta. A professora estimula seus alunos a falarem e, por essa razão, na perspectiva de Barros (1997), estes não sentem necessidade de elaborar estratégias de participação, uma vez que já lhes é concedida a permissão de se manifestar oralmente.

Segundo Barros,

pode-se afirmar que, em ADs (aulas descentralizadas), o aluno, estimulado a contribuir no discurso central, parece seguro de que vai conseguir o turno. Em muitas tomadas de turnos, o aluno simplesmente inicia sua fala, sem que seja necessário o uso de quaisquer estratégias (BARROS, 1997, p. 18).

Na aula em questão, os alunos sentem-se mais à vontade para expressar seus conhecimentos, pois, como não há a tensão de elaborar uma estratégia de participação, as ideias matemáticas fluem com mais espontaneidade. Frente a essa não necessidade de se produzir uma estratégia para garantir a participação, seja por meio de uma pergunta feita ao professor, ou da reformulação de uma pergunta do colega para que o professor a entenda melhor, ou de uma resposta a uma pergunta do professor feita para a turma, os alunos centram a atenção na situação analisada, conseguindo comunicar, por meio da linguagem natural, seu conteúdo matemático.

Como o grupo era formado por apenas 16 alunos e a professora adotava, como prática metodológica diária, incluir todos os alunos na estrutura de participação, o “assalto”⁹ a turnos foi menos frequente (em ambos os trechos não há ocorrência desse fato).

Nas aulas centralizadas, segundo Barros (1997), há mais casos de alunos interrompendo o professor, pois a relação assimétrica presente no discurso da sala de aula provoca a necessidade de interrupção como garantia de participação.

Embora o *corpus* sob análise se refira a uma aula descentralizada, a professora está muito presente na interação. No primeiro trecho há 12 falas (cinco, da professora e sete, dos alunos) e no segundo trecho há 41 participações (21, da professora e 20, dos alunos). Nota-se que não há uma predominância de interação entre os alunos, uma vez que a aula foi conduzida por meio da estrutura pergunta/resposta. Embora tenha transferido, aos alunos, as reflexões sobre a resolução da situação-problema, o professor, *ao mesmo tempo em que quer estimular contribuições, tem a obrigação de conduzir a aula de forma organizada para que todos compreendam o que está sendo dito. Daí a necessidade de muitas interrupções por parte do professor* (BARROS, 1997 p.19).

Tanto no trecho um como no trecho dois, a professora utiliza marcadores disjuntivos e continuativos (BARROS, 1997) na tentativa de organizar a interação. Os marcadores disjuntivos indicam uma quebra no texto e, neste caso, foram utilizados apenas uma vez, para a recuperação do tópico e dos objetivos da aula. Na linha 13 do primeiro trecho, a professora utiliza o marcador BOM, elevando o volume de sua voz, para reconduzir suas intenções pedagógicas. Os marcadores disjuntivos foram pouco

⁹ A expressão “assalto” ao turno é empregada na área da Linguística e corresponde a uma sobreposição de vozes quando um interlocutor apropria-se do turno do outro.

utilizados e isso pode ser um reflexo de que a aula progrediu linearmente, na busca de solução para a situação-problema, sem que houvesse necessidade de quebras no texto.

Por outro lado, os marcadores continuativos, que ligam tópicos ou elementos para compor um todo, foram utilizados em demasia, o que denota uma preocupação da professora em dar continuidade às manifestações dos alunos, considerando relevantes suas reflexões sobre as ideias matemáticas envolvidas na situação investigada. Isso pode ser observado na linha 18 do primeiro trecho e nas linhas 9, 32, 45 e 52 do segundo trecho por meio do uso do marcador ENTÃO.

Segundo Goffman (apud SILVA, 2003), o ouvinte e o falante assumem diversos papéis, de acordo com a situação de interação. Quanto ao ouvinte, são identificados dois tipos de participação: ouvintes ratificados e não ratificados. Na categoria ouvintes ratificados há três *status* de participação: ouvinte endereçado, ouvinte não endereçado e plateia ou audiência. Os ouvintes endereçados são aqueles para os quais o falante dirige diretamente sua fala; os não endereçados são aqueles para os quais o falante não dirige sua fala, mas que continuam com o *status* participativo e, finalmente, a plateia ou audiência refere-se a vários ouvintes que têm como função apreciar as observações do falante, não respondendo de forma direta. A categoria ouvintes não ratificados inclui aqueles que não são considerados participantes ativos da interação.

Do ponto de vista do falante, Goffman lhe atribui três papéis distintos: animador, autor e principal. O primeiro refere-se ao falante que fala com o corpo, representando uma espécie de *máquina de falar*. O segundo é o falante visto como o responsável pelo conteúdo e implicações de sua fala e o terceiro diz respeito ao falante que representa uma identidade social particular.

Nas transcrições em análise há, na perspectiva de Goffman, dois tipos de ouvinte ratificado, o endereçado e o não endereçado, à medida que o professor dirige perguntas a destinatários específicos ou ao grupo, de um modo geral. O ouvinte plateia ou audiência, típico dos contextos institucionais (a aula exclusivamente expositiva é um bom exemplo), não está presente nessa situação, uma vez que a estrutura pergunta/resposta predomina no cenário. Os alunos são sujeitos ativos na interação, cabendo a todos o *status* participativo.

Quanto ao falante, a professora sob análise compõe um misto dos papéis apresentados por Goffman. Ela é animadora à medida que utiliza seu corpo como

veículo de comunicação, circulando pela sala de aula, gesticulando enfaticamente, procurando, com isso, assegurar-se do envolvimento dos alunos. Além disso, a professora é autora, pois tem domínio do conteúdo e dos objetivos aos quais pretende atingir e, por último, também pode ser considerada a principal, uma vez que cumpre o papel institucional, de autoridade da sala de aula.

De acordo com Silva,

a habilidade do professor em dirigir o discurso determina a conversação na sala de aula, tendo grande influência no processo de aprendizagem. E ainda as ações do professor são tão cruciais para o rumo do discurso de sala de aula, que o aluno pode transformar-se em ouvinte passivo, alheio ao que acontece na aula ou num participante ativo, tornando-se coautor do discurso de sala de aula (SILVA, 2003, p. 202).

A professora em estudo, exercendo suas três funções – animadora, autora e principal – envolveu seus alunos em um nível elevado de interação, alcançando os objetivos previstos em seu plano de aula.

Embora os alunos tenham interagido pouco entre eles e mais diretamente com a professora, por meio de respostas as suas perguntas, o grau de interação permaneceu elevado em todos os momentos, pois o grupo estava atento e envolvido ao que cada um falava. As manifestações que serviam como respostas às perguntas da professora tinham também, como interlocutor, o restante da classe. E a interação foi estabelecida não apenas pela quantidade de falas explicitadas, mas também pela mobilização do raciocínio dos alunos. É como se os alunos que não se manifestaram possuíssem uma fala oculta, interagissem sem voz e ainda assim pertencessem à categoria de participativos. Isso pode ser confirmado pela reação do grupo ao final da aula. Com exceção do aluno da linha 36 do segundo trecho, que manifestou abertamente o seu não entendimento, todos os demais – falantes e não falantes – reagiram positivamente, e rapidamente começaram a elaborar o registro escrito da solução para a situação-problema.

Aula descentralizada, estrutura pergunta/resposta, inclusão de todos os sujeitos como ouvintes participativos, utilização, pela professora, de marcadores continuativos, entre outros aspectos analisados, contribuíram para que a aula atingisse os objetivos planejados.

Análise cognitiva

No primeiro trecho nota-se que há um “aquecimento” para a análise da situação-problema, pautado na observação e comparação numérica simples, sem o estabelecimento de relações entre os dados referentes ao valor e à quantidade dos biscoitos. SO ateu-se às informações sobre a quantidade e o valor, isoladamente, o que pode ser verificado nas linhas 4, 5 e 6.

Na linha 7, com a fala de TH, começa a haver uma preocupação com o que a relação entre os valores possa representar. Quando ele afirma que *trinta centavos é uma diferença mínima*, a atenção do grupo passa a considerar valor e quantidade como dados interdependentes. A pergunta da professora, que sucede a sua fala, foi determinante para que a discussão valor X quantidade continuasse e evoluísse.

Nas linhas 13, 14 e 15, a professora procura refinar a análise na tentativa de excluir um dos biscoitos. Embora os alunos já soubessem que o Croquelícia era o menos vantajoso, houve, no grupo, dificuldades na expressão dessas ideias matemáticas. Nas falas de TH, das linhas 16 e 17 e 23 a 26 isso pode ser comprovado. Embora estivesse ansioso para apresentar suas conclusões, demonstrava certo conhecimento matemático das relações envolvidas, entretanto, seu domínio da linguagem natural não lhe foi suficiente para a comunicação. Ele já sabia que os Biscoitos Delícia não seriam descartados e tentou justificar a exclusão do Croquelícia. Em sua última manifestação do primeiro trecho, atrapalhou-se com os valores, o que também o impediu de se expressar corretamente. Faltou-lhe, possivelmente, uma organização de ideias e da fala, devido à ansiedade e à pressa na comunicação.

No segundo trecho, nas linhas 1 e 2, DL retoma a comparação inicial e afirma enfaticamente que com *trinta centavos dá pra comprar MUITO MUITO menos do que cinquenta gramas*. A aluna faz seu primeiro pronunciamento nesse momento, quando é convidada a falar, após aproximadamente sete minutos de discussão, tempo em que deve ter refletido sobre a fala de seus colegas, construindo e sustentando sua atividade mental.

Tanto GU, na linha 5, como DA, na linha 7 ratificam a ideia de DL e é a partir desse momento que a interação, do ponto de vista da construção de conhecimentos, é encaminhada para o auge da discussão.

A partir da linha 19, as intervenções da professora são cruciais para o desenvolvimento do raciocínio dos alunos. DA, apesar de demonstrar um grande

conhecimento matemático nesse momento, ao afirmar, na linha 20, *custa uns setenta*, não consegue justificar seu raciocínio.

O encaminhamento da professora, partindo da comparação entre ambos os biscoitos, ajustados na mesma quantidade (150 gramas), foi determinante para o desencadeamento da solução e a compreensão dos alunos. Ainda assim, frente à fala de GU, na linha 36, toda a explicação foi retomada, o que também contribuiu para suprimir as eventuais dúvidas dos demais.

A análise dessa situação-problema foi considerada, pela professora, demasiadamente complexa, o que justifica sua participação intensiva no processo de interação. Apesar de a professora ter dirigido sistematicamente o “olhar” de seus alunos, houve uma participação na construção coletiva dos procedimentos para a análise de situações-problema que envolvessem comparação de dados. Igualar algumas informações para encontrar o valor mais compensatório, partir de números “redondos” (nesse caso, os 100 gramas) foram alguns dos procedimentos utilizados e aprendidos pelos alunos, nessa aula. Além disso, a capacidade de raciocínio dos alunos, ativada pelas perguntas da professora, permitiu que a interação fosse sendo construída e culminasse na resolução da situação-problema.

Considerações finais

Enfatizou-se, neste trabalho, a importância de relacionarmos os temas educação matemática, linguagem e interação.

Segundo Bakhtin (apud BRAIT, 2003, p.125), *a vida começa apenas no momento em que uma enunciação encontra outra, isto é, quando começa a interação verbal* e, apropriando-se desse discurso no contexto escolar, é possível afirmar que a aprendizagem se consolida significativamente à medida que o conhecimento dos alunos é compartilhado.

Interagir oralmente implica duas ações, uma individual e outra social. Por meio da interação em sala de aula, os alunos se comunicam entre si, o que lhes proporciona o desenvolvimento da capacidade de expressão e da sociabilidade. Além disso, também na interação, cada aluno fala consigo próprio, o que o faz trilhar os percursos do próprio pensamento com mais coerência e significado.

O processo interativo das aulas de Matemática pressupõe o uso de duas linguagens, a matemática e a natural, que no nosso caso, é a Língua Portuguesa.

Reconhecer as dimensões sintática e semântica da linguagem matemática, admitir a linguagem natural como base estruturante da expressão das ideias matemáticas, valorizar a interação no contexto da sala de aula são alguns dos caminhos que levam o professor à realização de um ensino promissor, que garanta a aprendizagem, considerando seus aspectos individuais e sociais.

Referências Bibliográficas

- BAKHTIN, M. (1986). *Marxismo e filosofia da linguagem*. Trad. M. Lahud e Yara F. Vieira. São Paulo: Hucitec.
- BARROS, K. S. M. (1997). Estrutura da participação e marcadores discursivos na interação em sala de aula. In KOCH, I, V.; BARROS, K. S. M. (orgs.). *Tópicos em Linguística de texto e análise da conversação*. Natal: EDUFRN.
- BRAIT, B. (2001). O processo interacional. In PRETI, D. (org.). *Análise de textos orais*. São Paulo: Humanitas FFLCH/USP.
- BRAIT, B. (2003). Interação, gênero e estilo. In PRETI, D. (org.). *Interação na fala e na escrita*. São Paulo: Humanitas FFLCH/USP.
- CARVALHO, C; CÉSAR, M. (2000). Reflexões em torno de dinâmicas de interação: o caso do trabalho em díade em tarefas não-habituais de Estatística. In MONTEIRO, C. et al. (orgs.). *Interações na aula de Matemática*. Viseu: Fundação Calouste Gulbenkian.
- GÓMEZ-GRANELL, C. (1995). A aquisição da linguagem matemática: símbolo e significado. In TEBEROSKY, A. e TOLCHINSKI, L. (orgs.). *Além da Alfabetização*. São Paulo: Editora Ática.
- NESHER, P. (2000). Posibles relaciones entre lenguaje natural y lenguaje matemático. In GORGORIÓ, N., DEULOFEU, J. e BISHOP, A. (coords.). *Matemáticas y educación – retos y cambios desde una perspectiva internacional (154)*. Barcelona: Editorial GRAÓ.
- PIMM, D. (1990). *El lenguaje matemático en el aula*. Madrid: Morata.
- SILVA, L. A. (2003). Estruturas de participação e interação na sala de aula. In PRETI, D. (org.). *Interação na fala e na escrita*. São Paulo: Humanitas FFLCH/USP.

SILVA, L. A. (2005). O diálogo professor/aluno na aula expositiva. In PRETI, D. (org.). *Diálogos na fala e na escrita*. São Paulo: Humanitas FFLCH/USP.

SOUZA, G. T. (2002). *Introdução à teoria do enunciado concreto – do círculo Bakhtin/Voloshinov/Medvedev*. São Paulo: Humanitas FFLCH/USP.